

Електрон-фононна та електрон-електронна взаємодії в спектрах КРС та поглинання кристалів

Романюк Ю.А., аспірант; Яремко А.М., професор
Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова
НАН України, м. Київ

Метод раманівського розсіювання світла (КРС), є ефективним методом який використовується для вивчення оптичних властивостей твердих тіл. У роботі [1] було теоретично розглянуто КРС в кристалах за допомогою формалізму функцій Гріна (ФГ). Також враховано сильну електрон-фононну взаємодію і проаналізовано експериментальні спектри КРС деяких кристалів. Проте, особливості впливу електрон-електронної взаємодії на характер спектрів КРС не було враховано і в літературі ці питання не досліджені.

У нашій роботі ми не розрізняємо кристали з вузькими або широкими типами зон, тобто органічні або напівпровідникові. Нами було розвинуто багаточастинковий підхід та враховано вплив зонних параметрів кристалів на інтенсивність раманівського розсіювання та поглинання. Теоретичне досліджено цих процесів в кристалах виконано за допомогою формалізму функції Гріна (ФГ).

Метою нашого дослідження було врахування обох: електрон-електронної і електрон-фононної взаємодій на спектри КРС і поглинання, подібно як це робилося в роботі [2].

Таким чином в роботі враховано обидва типи взаємодії електрон-фононної, та електрон-електронної, що дає можливість порівняти вплив відповідних констант взаємодії на особливості форми спектрів КРС та поглинання. Зроблені чисельні розрахунки з варіюванням деяких параметрів порівняно з експериментальними для кристалів із сильною електрон-фононною взаємодією. Проаналізовані різні випадки зонної структури цих кристалів і впливу на неї параметрів моделі.

1. А.М. Yaremko, V.V. Koroteev, V.O. Yukhymchuk, V.M. Dzhagan, H. Ratajczak, A.J. Barnes, B. Silvi, *Chemical Phys.* **388**, 57 (2011).
2. А.М. Yaremko, V.M. Dzhagan, V.O. Yukhymchuk, T.L. Linnik, H. Ratajczak, J. Baran, A.J. Barnes, *Journal of Molecular Structure* **976**, 205 (2010).